

# ¿Dónde hay Matemáticas?

**No siempre somos capaces de reconocer la presencia de las matemáticas en situaciones vividas fuera del contexto escolar y en todo tipo de grupos sociales. Los autores apuestan, en esta experiencia, por una educación matemática que considere los conocimientos matemáticos no escolares, los valores, las creencias y las expectativas de todo el alumnado. Para ello es imprescindible introducir las dimensiones de lo cultural y lo afectivo en la enseñanza de esta materia.**

Con frecuencia algunos miembros de la comunidad educativa tienen una visión muy restrictiva de las matemáticas, ya que las que todos nosotros utilizamos en la vida diaria no son reconocidas propiamente como tales. Parece ser que unos pocos ciudadanos son propietarios intrínsecos del conocimiento matemático, mientras que otros muchos están destinados a no utilizar nunca prácticas de este tipo. Olvidamos que continuamente estamos midiendo, haciendo aproximaciones, orientándonos en la gran ciudad o en el campo, optimizando situaciones, calculando mentalmente el precio total de la compra, y nos vemos asimismo implicados en infinidad de prácticas culturales de carácter matemático.

Esta experiencia forma parte de una serie de actuaciones en el aula de Matemáticas orientadas a ampliar la percepción de esta materia, y observar hasta qué punto nuestras propias percepciones pueden influir en los procesos de aprendizaje.

## ■ Diversidad

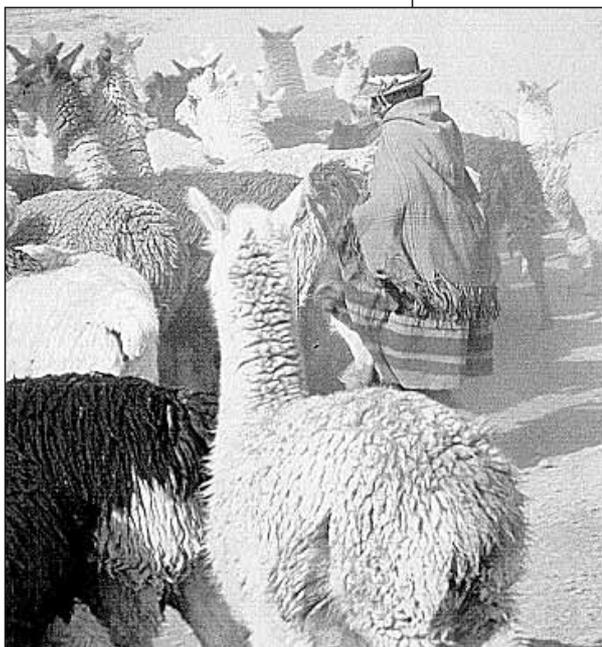
La experiencia se ha desarrollado en el centro de Secundaria IES «Miquel Tarradell», que pertenece al barrio del Raval de Barcelona, durante el primer trimestre del curso 1998-1999. Ha sido llevada a cabo con un grupo clase de 18 alumnos de 4º de ESO, en el inicio de un crédito variable sobre estrategias matemáticas y resolución de problemas. Los alumnos de este centro presentan una diversidad considerable, que se manifiesta principalmente en relación a su composición étnica, sus necesidades

socioeconómicas, los hábitos de escolarización, los niveles de aprendizaje, la competencia lingüística del alumnado en la lengua vehicular de enseñanza, y el grado de implicación del mismo en diferentes trabajos relacionados directamente con el mundo adulto.

Por un lado, nos encontramos con la historia individual de cada alumno, con sus propias peculiaridades. Por otro, aparece la identidad social como elemento aglutinador del grupo. El fenómeno de desvalorización que acompaña su identidad social tiene importantes implicaciones en los procesos de aprendizaje. Es sabido que el porcentaje de abandono de los estudios en grupos sociocultu-

**Autores varios\***

*ESO, Matemáticas, práctica pedagógica*



J. CARBONELL

**Los campesinos y los pastores también necesitan usar las matemáticas.**

rales de riesgo (minorías étnicas y sectores degradados) es mucho mayor que en los alumnos que pertenecen al grupo sociocultural mayoritario. Por ello, cabe destacar que el centro da cabida actualmente a un tipo alumnado que tradicionalmente no tenía acceso a estudios secundarios.

### ■ Objetivos

Partimos de un supuesto básico: la importancia del contexto sociocultural en el aprendizaje de las Matemáticas. En este sentido, señalamos dos tipos de objetivos. Los dos primeros son especialmente útiles para el profesor de Matemáticas: le proporcionan cierta información que le ayudará a tener una mayor comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula de Matemáticas; asimismo, le orientan de cara a una mejor adecuación de los contenidos curriculares. Los dos últimos objetivos pretenden iniciar un proceso de cambio en el alumno: de mero receptor de instrucción matemática a protagonista de su educación en esta materia.

Así pues, los objetivos que nos fijamos son los siguientes:

- Detectar las creencias del alumnado sobre la naturaleza de las Matemáticas, así como las expectativas y valores asociados a su aprendizaje.

- Identificar el grado de participación del alumno en prácticas cotidianas en las que use el conocimiento matemático, y documentar algunas de estas prácticas.

## Las fotografías utilizadas

- Hombres en un despacho trabajando ante unos ordenadores.
- Obreros de la construcción trabajando en una obra.
- Campesinos con tierras y un rebaño de animales.
- Paradas de un mercado con gente comprando.
- Carpintero serrando una madera en un taller.
- Alumnos en clase con la profesora haciendo una operación matemática en la pizarra.

- Desarrollar entre el alumnado una percepción más amplia de lo que se entiende por «matemáticas».

- Facilitar la apropiación del conocimiento matemático, como un elemento perteneciente a todo grupo social o cultural.

### ■ Desarrollo

Estructuramos la experiencia en dos sesiones de una hora. En la primera de ellas, el alumno analiza y habla sobre diferentes actividades matemáticas realizadas por otros, mientras que en la segunda se le pide que reflexione sobre las prácticas matemáticas «de los suyos» (él y su familia).

El alumnado estará colocado en pequeños grupos de tres o cuatro alumnos, y se respetarán sus preferencias a la hora de agruparse. A este respecto, cabe señalar que no siempre se agrupan según su procedencia, sino que lo hacen más por afinidades personales y, en alguna ocasión, por cuestiones de competencia lingüística.

En la primera sesión, distribuimos las mismas seis fotografías a cada grupo sin hacer ninguna observación; sólo les pedimos que las clasifiquen atendiendo a un único criterio: aquellas fotografías en las que los personajes que aparecen necesiten usar las matemáticas y aquellas en las que no se requiera el uso de conocimientos de este tipo.

La actividad, aparentemente fácil, es de una gran complejidad, puesto que los alumnos no están acostumbrados a identificar las matemáticas en situaciones habituales de su mundo social o de otras realidades. Por lo general, las matemáticas aparecen en su imaginario como un cuerpo de conocimientos, más que como una actividad. Pocas veces les han sido presentadas como problemas de su vida real; en el mejor de los casos, los problemas planteados en el aula han sido meras parodias de lo cotidiano.

De los cinco grupos, todos están de acuerdo en clasificar la fotografía de los ordenadores y la de la escuela como imágenes en las que sí se usan las matemáticas, y las fotografías de los obreros, los campesinos y el carpintero como imágenes sin matemáticas. Sólo han surgido divergencias respecto a la fotografía del mercado, ya que únicamente un grupo ve representadas en ella las matemáticas. Y es que a los alumnos inicialmente les cuesta detectar situaciones matemáticas en oficios poco considerados socialmente; resulta curioso observar, asimismo, cómo todos coinciden al afirmar que la foto de los ordenadores es aquella en la que aparecen



J. CARBONELL.

**La fotografía del mercado suscita divergencias entre los alumnos y alumnas.**

---

más matemáticas, y sin embargo ningún grupo sabe justificar qué tipo de matemáticas se requieren.

Hasta el momento, la profesora no ha intervenido salvo en lo estrictamente necesario, para aclarar algún aspecto de la actividad o dinamizar algún grupo. Tras la clasificación, hacemos una puesta en común, tomando cada fotografía una por una, y planteamos diferentes preguntas a todo el grupo clase.

### ***¿Qué hacen las personas de la fotografía?***

Dejamos que los grupos discutan las actividades que se pueden ver en las fotografías durante unos diez minutos. Asimismo, se registran los comentarios más reveladores: «Las matemáticas son para que un país tenga gente que haga los trabajos inteligentes», «Si éste supiera matemáticas no estaría trabajando de obrero, estaría en la foto de los ordenadores». Parece ser que la pertenencia a ciertos grupos sociales se vive como un déficit, en comparación a la competencia matemática.

Llegados a este punto, la profesora plantea nuevas preguntas y apunta ciertas sugerencias para promover la discusión. Una vez hecha la clasificación, se hace dudar a los alumnos: «¿Seguro que el carpintero no necesitará ningún instrumento matemático?», «¿No os podéis imaginar una situación habitual en el mercado donde intervengan las matemáticas?», «¿Crees que necesitarán usar matemáticas en algún momento?», «Si es así, ¿de qué tipo?».

Así, las sugerencias de la profesora estimulan la búsqueda de prácticas matemáticas y aparecen las primeras sospechas (*véase el texto [¿Cómo explican las fotografías?](#)*).

No obstante, observamos que los alumnos continúan teniendo una visión restrictiva de las matemáticas, a pesar de haber reconocido algunas prácticas en fotografías que inicialmente habían sido clasificadas como carentes de matemáticas. En su mayoría, limitan la matemática a su dimensión aritmética. Así, contar y operar son los aspectos que aparecen con mayor frecuencia, mientras que medir sólo aparece en la referencia de un alumno en la fotografía del carpintero, y excepto en este ca-

so nadie reconoce más matemáticas que las escolares o las que surgen de transacciones comerciales.

*M., alumno magrebí, 15 años.*

«-Profesora: ¿Quién necesita usar más matemáticas, M.?

-M.: Éste (señala a los hombres situados ante los ordenadores).

-Profesora: ¿Por qué?

-M.: Este hombre es de un país rico (...).»

*R., alumna paquistaní, 15 años.*

«-Profesora: ¿Crees que este carpintero necesita usar matemáticas, R.?

-R.: Un poco sí. Le tiene que salir bien lo que hace.

-Profesora: ¿Qué matemáticas necesita?

-R.: ¿Esto que hace es para un mueble?

-Profesora: Sí.

-R.: Pues necesita vender el mueble y saber lo que vale.

-Profesora: Antes de vender el mueble, ¿no necesita saber nada más?

-R.: Bueno, medir bien para no equivocarse y que le salga bien lo que hace (...).»

### ¿Dónde han aprendido las matemáticas que usan?

Cuando preguntamos a los alumnos dónde se aprenden las matemáticas y, en particular, dónde las han aprendido los personajes de las fotografías, la mayoría se sienten extrañados por la cuestión planteada. El aula parece ser el sitio ideal y único para enseñar y aprender matemáticas. A este respecto, no tienen ninguna duda en

cuanto a sus respuestas: las matemáticas se aprenden en la escuela; quien no ha ido a la escuela no sólo no sabe matemáticas, sino que tampoco las usa. La profesora interviene para asegurar que existen muchos casos de personas no escolarizadas que poseen diferentes competencias matemáticas (cálculo mental, razonamiento proporcional, aproximación de medidas...); pero aun así, los alumnos insisten en el papel único y exclusivo desempeñado por la escuela. Sólo un par de alumnos aceptan que puede haber aprendizaje matemático a través de la transmisión de la cultura sin necesidad de asistir a la escuela.

*A., alumno paquistaní, 16 años.*

«-Profesora: ¿Dices que estos campesinos no necesitan usar las matemáticas, A.?

-A.: No saben matemáticas, no han ido a la escuela como éstos (señala la fotografía de los ordenadores).

-Profesora: Pero yo conozco a estos campesinos, son amigos míos y saben contar los animales, y saben calcular la cantidad de abono que necesitan para sus terrenos; y cuando van al mercado hacen cálculos... ¿Cómo puede ser, si no han ido a la escuela?

-A.: Claro, alguien que ha ido a la escuela se lo ha explicado (...).»

La institución escolar es la única referencia que parece haber en la transmisión del saber matemático. No se admiten otros mecanismos de socialización válidos para la difusión de la cultura matemática. Las creencias acerca de dónde se aprenden ma-

temáticas son bastante generalizadas, por lo que los dieciocho alumnos contestan: «En la escuela».

Cuando se les dice que los vendedores de la fotografía del mercado no han ido a la escuela, diez de los dieciocho alumnos contestan que «aquello que saben se lo ha explicado alguien que sí ha asistido a un centro escolar».

- En cambio, siete de los dieciocho alumnos añaden que «los que usan más matemáticas son los que han ido más a la escuela».

En la segunda sesión, pedimos al alumnado que piense alguna práctica de su vida fuera de la escuela en la que necesiten usar las matemáticas. A continuación, pedimos que busquen algún aspecto del trabajo de su padre o de su madre en el que necesiten también utilizarlas. De este modo, estimulamos a los alumnos a reflexionar sobre el papel de las matemáticas en su propia historia personal y familiar, y a su vez centramos nuestra atención en el conocimiento y los sentimientos previos del alumnado.

### Uso particular de las matemáticas

Todas las prácticas implican un determinado conocimiento, independientemente del grupo social o cultural al que se pertenezca, aunque este conocimiento no siempre sea validado socialmente. Es importante que los alumnos descubran cuáles pueden ser sus aportaciones en el aula de Matemáticas. Así, se les pregunta acerca de su implicación con respecto a las matemáticas fuera de la escuela. Entre ellos, siete alumnos consideran que nunca usan las matemáticas fuera del centro escolar, uno afirma que sólo las utiliza cuando enseña Matemáticas a su hermano pequeño por las noches, y otros cinco aseguran que usan las matemáticas cuando van a comprar a la tienda o al mercado —se fijan bien en el cambio y en los precios—; asimismo, cuatro alumnos más afirman que las usan cuando llegan a casa y tienen que hacer los deberes de Matemáticas que ha puesto la profesora. Sólo una de las alumnas argumenta que ayuda a su madre a hacer patrones de calcetines. Cuando acaban, cuenta cuántos han hecho y cuántos quedan para el día siguiente.

## ¿Cómo explican las fotografías?

- Ordenadores. «Necesitan muchas matemáticas, pero las más difíciles, las que nosotros no hemos estudiado. Los de la fotografía han ido a la universidad.»

- Obreros. «Cuando cobran el sueldo es el único momento en el que usan las matemáticas, para comprobar que su jefe no les estafa.»

- Campesinos. «Tienen que vender sus productos, tienen que ir al mercado y también han de contar los animales.»

- Mercado. «En un mercado se compra y se vende, tienen que dar bien el cambio si se les estropea la máquina que lo hace.»

- Carpintero. «Tiene que vender lo que hace, y también debe medir para no equivocarse.»

- Escuela. «Claro que hay matemáticas; se ve cómo están haciendo ejercicios de Matemáticas en la pizarra, hay una multiplicación.»



E. DUCH.

**La institución escolar parece ser la única referencia en la transmisión del saber matemático.**

Tras la insistencia de la profesora, algunos alumnos acaban aceptando la presencia de las matemáticas en su vida diaria. A pesar de ello, continúan mostrándose muy reacios a reconocer cualquier tipo de práctica matemática en la vida cotidiana de sus padres. Así por ejemplo, tenemos el caso de un alumno que reconoce el uso de las matemáticas en la fotografía de los obreros de la construcción, pero niega tajantemente la posibilidad de que su padre (que desempeña el mismo oficio) utilice las matemáticas en su trabajo. Argumenta que su progenitor «fue poco tiempo a la escuela», y eso le incapacita para llevar a cabo cualquier actividad con carácter matemático.

*B., alumna de etnia gitana, 15 años:*

«Profesora: Explicanos alguna cosa que hagas cuando no estás en la escuela y en la que uses las matemáticas, B.

-B.: Ayudo a mi madre.

-Profesora: ¿Qué haces exactamente?

-B.: A ella le traen patrones para hacer calcetines; dependiendo del día, le traen más o menos, y por la noche los devolvemos hechos. Nos pagan por cada 100 pares de calcetines.

-Profesora: ¿Tú también haces calcetines?

-B.: Yo hago unos cuantos y voy contando; cuando tenemos 100 hacemos un descansito. Es muy cansado, señorita, y se te queda la espalda muy mal (...).»

### Algunas consideraciones finales

Esta experiencia quiere contribuir a los numerosos trabajos realizados para la mejora de la educación matemática. Algunos estudios (Bishop, 1988) indican que las expectativas, los valores y las creencias condicionan el rendimiento diferenciado y la relación que todo alumno establece con respecto al papel desempeñado en el aula de Matemáticas.

La matemática tradicional rehúye un tipo de enseñanza contextualizada vinculada con eventos cotidianos. Como consecuencia de ello, aquellos grupos sociales más alejados de la cultura académica tienen más dificultades para acceder a los significados de las ideas matemáticas y reproducen un mayor fracaso escolar. No obstante, existen ciertos enfoques que ayudan a equilibrar estas desigualdades. En este sentido, la legitimación del conocimiento matemático de todos los grupos sociales es un primer paso para la plena democratización de la educación matemática, frente a la concepción predominante de las matemáticas como potente filtro social. □

#### Referencias bibliográficas

**Bishop, A.J. (1988):** *Mathematical enculturation*, Dordrecht: Kluwer Ac. Publ. (traducción española en prensa, Barcelona: Paidós).

### PARA SABER MÁS

- Bishop, A.J. (1988):** «Aspectos sociales y culturales de la matemática», *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 6, 2.
- Bishop, A.J. (1996):** «Matemàtiques i ensenyament: aspectes socials i culturals», *Quaderns*, 4.
- Cockcroft, W.H. (1985):** *Las Matemáticas sí cuentan. Estudios de Educación*, Madrid: MEC.
- Gorgorió, N.; Deulofeu, J., y Bishop, A.J. (eds.) (en prensa):** *Matemáticas y educación: Retos y cambios desde una perspectiva internacional*, Barcelona: ICE/Graó.
- Grignon, C. (1991):** «La escuela y las culturas populares», *Archipiélago*, 6.
- Knijnik, G. (1997):** «¿Dónde voy a hacer la compra? Educación matemática y otras preguntas», *Educación matemática*, vol. 9.
- Lave, J. (1991):** *La cognición en la práctica*, Barcelona: Paidós.
- Oliveras, M.L. (ed.) (1998):** *Etnomatemáticas y educación matemática: Construyendo un futuro equitativo*, Granada: Universidad de Granada (CD-Rom).
- Planas, N.; Vilella, X., y Gorgorió, N. (1998):** «Una propuesta para un aula de Matemáticas multicultural», en *Actas de las I Jornadas de Experiencias Educativas*, UAB, Barcelona: Ed. Praxis.
- Planas, N.; Vilella, X., y Gorgorió, N. (1999):** «Fiayaz en el aula de Matemáticas: un ambiente de resolución de problemas», *Suma*, 30.
- Planas, N.; Vilella, X., y Gorgorió, N. (en prensa):** «Aportaciones de alumnos en un aula de Matemática multiétnica», *UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 20.
- Rico, L. (1990):** «Diseño curricular en educación matemática: una perspectiva cultural», en Linares, S., y Sánchez, M.V. (eds.), *Teoría y práctica en educación matemática*, Sevilla: Alfar.

\* **Núria Planas Raig** es profesora de Matemáticas del IES «Miquel Tarradell» de Barcelona; **Xavier Vilella Miró** es profesor de Matemáticas del IES «Vilatzara» de Vilassar de Mar (Barcelona), y **Núria Gorgorió Solà** es profesora del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universitat Autònoma de Barcelona.

#### Más información:

[nplanas@pie.xtec.es](mailto:nplanas@pie.xtec.es)  
[xvilella@pie.xtec.es](mailto:xvilella@pie.xtec.es)  
[n.gorgorio@cc.uab.es](mailto:n.gorgorio@cc.uab.es)

Núria Gorgorió  
 Universitat Autònoma de Barcelona.  
 Facultat de Ciències de l'Educació.  
 Edifici G5, 142.  
 08193 Bellaterra (Barcelona).

#### AGRADECIMIENTOS:

Nuestro estudio está siendo posible gracias a la actitud participativa y el ambiente de colaboración demostrado por los alumnos y alumnas del IES «Miquel Tarradell». De ellos y ellas estamos aprendiendo cada día.